

Reactor for carrying out strong exothermic and endothermic catalytic processes.

Publication number: EP0130595

Publication date: 1985-01-09

Inventor: NIKOLOV VALENTIN ASSENOV; KLISSURSKI DIMITER GEORGIEV; JUROV BOYAN MANOLOV

Applicant: STOPANSKI CHIM (BG)

Classification:

- **international:** B01J8/02; B01J8/04; B01J8/06; C07C51/25; C07C51/265; C07C51/31; B01J8/04; B01J8/02; C07C51/16; (IPC1-7): C07C51/265; C07C51/31; B01J8/06

- **European:** B01J8/06H; C07C51/25; C07C51/25B; C07C51/265; C07C51/31B

Application number: EP19840107572 19840629

Priority number(s): BG19830061567 19830701

Also published as:

- US4571325 (A1)
- SU1423148 (A1)
- JP60068048 (A)
- EP0130595 (A3)
- BG40018 (A)

[more >>](#)

Cited documents:

- DE2222958
- DE2016614
- FR1479895
- US2306011
- FR2016264

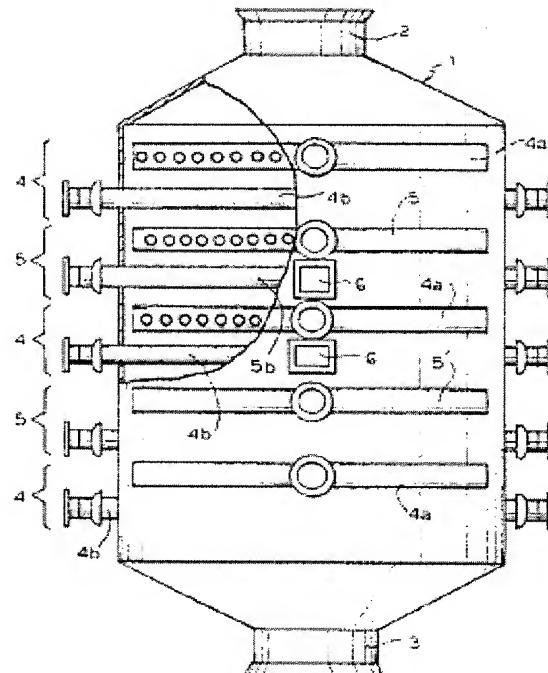
[more >>](#)

[Report a data error](#) [he](#)

Abstract not available for EP0130595

Abstract of corresponding document: **US4571325**

Reactor for conducting high exothermic and endothermic catalytic processes of partial oxidation, oxidizing ammonolysis, oxidizing dehydrogenation and so forth. The reactor has a shell in which there are disposed in sequence sets of tubes making up axially spaced heat exchange sections and contact sections alternating with each other, the tubes in the contact section being provided with catalysts deposited upon their outer surfaces. The shell is provided with an inlet port for raw material at the top thereof, a discharge port at the bottom thereof for removal of finished material, and at least one lateral port disposed between successive contact sections. The advantages of the reactor of the inventions lie in the quicker and easier method for deposition of catalysts upon the tubes within the contact sections, and in the lateral ports for feeding the reactor with raw material. As a result of this the temperature profile in the reactor is optimized and the productivity of the reactor is markedly increased.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

O 130 595
A2

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

㉑ Anmeldenummer: 84107572.4

㉑ Int. Cl.: **B 01 J 8/06**
// C07C51/265, C07C51/31

㉒ Anmelddatag: 29.06.84

㉓ Priorität: 01.07.83 BG 61567/83

㉔ Anmelder: STOPANSKI CHIMITCHESKI KOMBINAT
"GAVRIIL GENOV", Boul. H. Smirnenski 21, Russe (BG)

㉕ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 09.01.85
Patentblatt 85/2

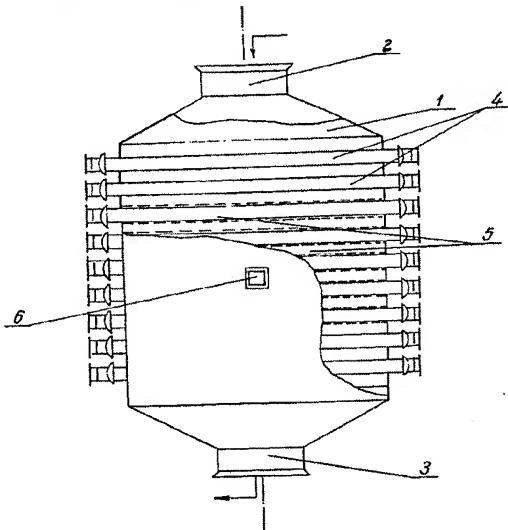
㉖ Erfinder: Nikolov, Valentin Assenov, 17, Borimetchka
Str., Russe (BG)
Erfinder: Klissurski, Dimiter Georgiev, 23, Dospat Str.,
Sofia (BG)
Erfinder: Jurov, Boyan Manolov, Komplex Sdravez Block
"Jelyo Voyvoda", Russe (BG)

㉗ Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI

㉘ Vertreter: Finck, Dieter et al, Patentanwälte v. Füner,
Ebbinghaus, Finck Mariahilfplatz 2 & 3,
D-8000 München 90 (DE)

㉙ Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen.

㉚ Der Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen Prozessen hat einen Mantel, in welchem Rohre und der Katalysator angeordnet sind. Der Mantel ist mit einem oberen Stutzen für Rohstoffe und einem Auslassstutzen für die Endprodukte versehen. Die Rohre sind senkrecht zur Achse des Reaktors angeordnet. Sie bilden aufeinanderfolgende Gruppen von Wärmeaustauschsektionen und Kontaktsektionen. Der Katalysator ist auf die Außenoberfläche der Rohre in den Kontaktsektionen aufgetragen. Der Mantel ist mit Seitenstützen versehen, die den Kontaktsektionen gegenüberliegen. Der Katalysator in den Kontaktsektionen kann dieselbe oder eine verschiedene Zusammensetzung haben. Die Rohre in den Kontakt- und in den Wärmeaustauschsektionen können mit Rippen versehen oder unter einem Winkel angeordnet sein. Die Parameter des Reaktors werden dadurch wesentlich verbessert. Die Produktivität des Vorgangs wird erhöht.



EP 0 130 595 A2

0130595

- 1 -

STOPANSKI CHIMITCHESKI KOMBINAT
"GAVRIL GENOV"

EPAC-32017.2
29. Juni 1984

Reaktor zur Durchführung von stark
exothermen und endothermen katalytischen Prozessen

-
- Die Erfindung betrifft einen Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen mit partieller Oxydation, oxydierender Amonolyse, oxydierender Dehydrogenierung usw. und insbesondere der Dampfphasen-Oxydation von o-Xylol und/oder Naphtalin bis Phthalsäure-anhydrid, Benzol oder von C₄-Kohlenwasserstoffen bis Malein-anhydrid, Durol bis Pyromelitsäureanhydrid usw..
- 10 Es ist ein Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen bekannt, der aus einem Mantel besteht, in welchem Rohre angeordnet sind, die mit einem Katalysator in Form von Granulat, Kugeln, Zylindern usw. gefüllt sind. Im Raum zwischen den Rohren zirkuliert ein Wärmeträger.
- 15

Nachteilig bei diesem Reaktor ist, daß ein optimales Temperaturprofil nur in einer engen Zone des Katalysators erzielt werden kann, und daß Heißstellen entstehen, wodurch der Katalysator schnell deaktiviert und die Ausbeute des 20 Endproduktes vermindert wird.

- Es ist weiterhin ein Reaktor zur Durchführung von stark exotherm katalytischen Prozessen bekannt, der einen Mantel aufweist, in welchem Rohre angeordnet sind, wobei auf einem Teil der Innenseite der Rohre ein Katalysator in
- 5 Form eines dünnen Films aufgetragen ist, während im Raum zwischen den Rohren ein Wärmeträger fließt. Der Mantel hat einen Einlaß für die Rohstoffe und einen Auslaß für das Endprodukt sowie einen Anschluß für den Eingang und Ausgang des Wärmeträgers.
- 10 Dieser Reaktor hat den Nachteil, daß der Auftrag des Katalysators auf der Innenseite der Rohre sehr schwer ausführbar ist, da ihr Innendurchmesser 15 bis 20 mm und ihre Länge 1500 bis 7000 mm beträgt. Der Auftrag von zwei oder mehr Katalysatoren mit verschiedener Aktivität auf der
- 15 Innenseite der Rohre ist kaum möglich. Die Rohstoffe können nur an einem Ende des Reaktors eingeführt werden. Die nachträgliche Rohstoffeinführung an einer anderen Stelle ist nicht möglich. Es können sich Hot Spots im Katalysator bilden. Außerdem besteht die Gefahr, daß sich explosions-
- 20 gefährliche Konzentrationen bilden.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht darin, einen Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen zu schaffen, bei dem der Katalysator bzw. die Katalysatoren leicht auf die Wände der

25 Rohre aufgetragen werden können und zusätzliche Einführungen für Rohstoffe vorgesehen werden können, um die Entstehung von Heißstellen im Katalysator und die Bildung explosionsgefährlicher Konzentrationen des Rohstoffes zu vermeiden.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen, der einen Mantel, in welchem Rohre und der Katalysator angeordnet sind, aufweist, wobei der Mantel mit einem Einlaß für die Rohstoffe und einem Auslaß für

das Endprodukt versehen ist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Rohre senkrecht zur Achse des Reaktors angeordnet sind und aufeinanderfolgend Gruppen von Wärmeaustausch- und Kontaktsektionen bilden, wobei auf 5 der Außenseite der Rohre der Kontaktsektionen der Katalysator aufgetragen ist und der Mantel mit Seitenstutzen versehen ist, die den Kontaktsektionen gegenüberliegen.

Die Wärmeaustauschsektionen sind auf beiden Seiten der Kontaktsektionen angeordnet, während zwischen den Kontaktsektionen mindestens eine Wärmeaustauschsektion liegt. 10 Der Katalysator in den verschiedenen Kontaktsektionen kann dieselbe oder eine verschiedene Zusammensetzung haben. Gegenüber den Kontaktsektionen sind Seitenstutzen zur Einführung der Rohstoffe angeordnet. Die Rohre der Kontaktsektionen und der Wärmeaustauschsektionen können mit 15 Rippen versehen sein. Die Sektionen können unter einem Winkel zueinander angeordnet werden.

Der erfindungsgemäße Reaktor hat den Vorteil, daß das Auftragen des Katalysators oder der Katalysatoren auf 20 der Innenwand der Rohre technisch leicht, schnell und mit hoher Qualität ausführbar ist, wobei die Notwendigkeit der Füllung der Rohre mit Katalysator oder mit inertten Kugeln, Ringen, Zylindern usw. wegfällt und demzufolge das Gewicht des Reaktors und sein hydraulischer 25 Widerstand wesentlich herabgesetzt werden. Die Möglichkeit, die Rohstoffe an mehreren Stellen in den Reaktor einzuführen, sowie die Temperatur des Wärmeträgers in den Kontaktsektionen in weiten Grenzen zu ändern, erlaubt es, ein optimales Temperaturprofil des Reaktors zu erreichen und eine wesentliche Zunahme der Produktivität 30 des ausgeführten katalytischen Vorgangs zu erzielen.

Anhand von Zeichnungen wird die Erfindung beispielsweise näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 im Längsschnitt eine erste Ausführungsform eines Rektors und

- 5 Fig. 2 im Längsschnitt einen Reaktor, bei welchem die Sektionen unter einem Winkel angeordnet sind und zwischen den Kontaktsektionen jeweils eine Wärmeaustauschsektion liegt.

10 Der Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen besteht aus einem Mantel 1, in dessen Ober- und Unterteil Rohre angeordnet sind, die in Wärmeaustauschsektionen 4 gruppiert sind, zwischen denen Rohre angeordnet sind, auf deren Außenseite ein Katalysator aufgetragen ist. Diese Rohre sind ihrerseits in Kontaktsektionen 5 gruppiert. Die Kontaktsektionen 5 und die Wärmeaustauschsektionen 4 sind senkrecht zur Achse des Reaktors angeordnet. Der Katalysator kann dieselbe oder eine unterschiedliche Zusammensetzung haben. Die Wärmeaustauschsektionen 4 und die Kontaktsektionen 5 können glatt sein oder mit Rippen versehen sein sowie unter einem Winkel angeordnet sein (Fig. 2).
15 Der Mantel 1 ist mit einem oberen Stutzen 2 und einem Seitenstutzen 6 (Fig. 1) zur Zuführung der Ausgangsstoffe oder mit Seitenstutzen 6 (Fig. 2) zur Zuführung der Rohstoffe sowie mit einem Auslaßstutzen 3 zur Abführung der Reaktionsprodukte aus dem Reaktor versehen.

20 Der Reaktor arbeitet folgendermaßen :

25 Die Rohstoffe werden durch den oberen Stutzen 2 und die Seitenstutzen 6 zugeführt. Sie gehen durch die Wärmeaustauschsektionen 4 hindurch und werden auf die notwendige Temperatur erwärmt. Danach gehen sie durch die

Kontaktsektionen 5 hindurch, wo die katalytische Reaktion abläuft. Die optimale Temperatur des Reaktors wird durch den Wärmeträger erreicht, der im Inneren der Wärmeaustauschsektionen 4 und der Kontaktsektionen 5 zirkuliert, sowie durch die Menge der durch den oberen Stutzen 2 und die Seitenstutzen 6 zugeführten Rohstoffe. Wenn die Reaktionsprodukte durch die Kontaktsektionen 5 hindurchgegangen sind, werden sie auf die notwendige Temperatur abgekühlt. Sie gehen durch die Wärmeaustauschsektionen 4 hindurch und verlassen den Reaktor 10 durch den Ausgangsstutzen 3.

Patentansprüche

1. Reaktor zur Durchführung von stark exothermen und endothermen katalytischen Prozessen, bestehend aus einem Mantel, in welchem Rohre und ein Katalysator angeordnet sind, wobei der Mantel mit einem oberen Einlaß für die Rohstoffe und einem Auslaß für das Endprodukt versehen ist, dadurch *gekennzeichnet*, daß die Rohre senkrecht zur Achse des Reaktors liegen und aufeinanderfolgend Gruppen von Wärmeaustauschsektionen (1) und Kontaktsektionen (5) bilden, wobei auf der Außenoberfläche der Rohre in den Kontaktsektionen (5) der Katalysator aufgetragen ist, während der Mantel (1) mit Seitenstutzen (6) versehen ist, die den Kontaktsektionen (5) gegenüberliegend angeordnet sind.
2. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch *gekennzeichnet*, daß der Katalysator, der auf der Außenoberfläche der Rohre in den Kontaktsektionen (5) aufgetragen ist, ein und dieselbe Zusammensetzung hat.
3. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch *gekennzeichnet*, daß der Katalysator, der auf der Außenoberfläche der Rohre in den Kontaktsektionen (5) aufgetragen ist, eine unterschiedliche Zusammensetzung hat.
4. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch *gekennzeichnet*, daß die Rohre in den Kontaktsektionen (5) und den Wärmeaustauschsektionen (4) glatt sind.

5. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Rohre in den Kontaktsektionen (5) und den Wärmeaustauschsektionen (4) mit Rippen versehen sind.
6. Reaktor nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Kontaktsektionen (5) und die Wärmeaustauschsektionen (4) unter einem Winkel angeordnet sind.

M 29-06-31

EPAC-32017.2

0130595

1/2

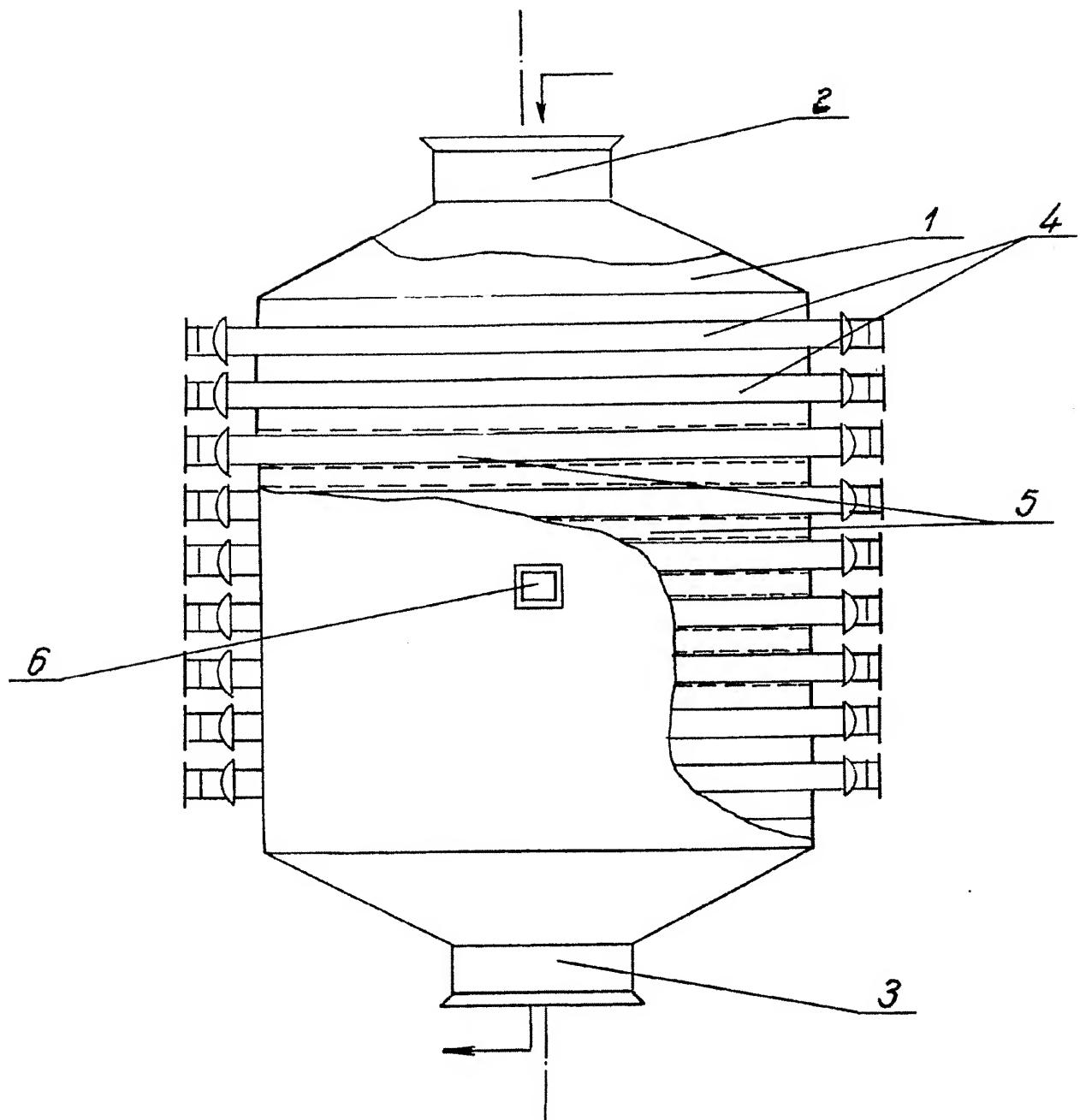


Fig. 1

2/2

0130595

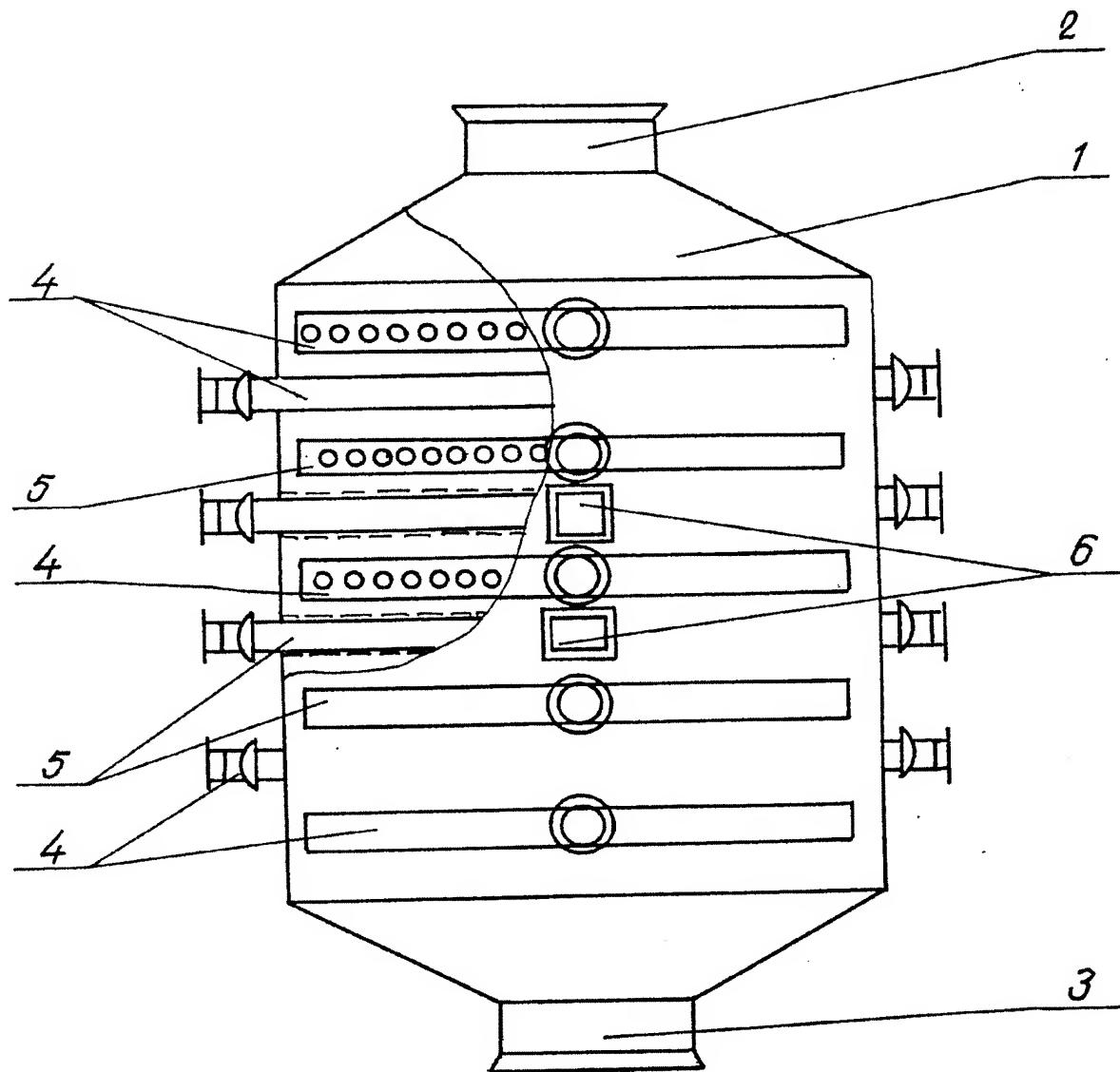


Fig. 2